

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication 11-143926

n number :

(43)Date of 28.05.1999

publication of

application :

(51)Int.Cl.

G06F 17/50

G06T 17/40

(21)Applicati 09-308702

on number :

(22)Date of 11.11.1997

filing :

(71)Applicant TOSHIBA CORP

:

(72)Inventor : NARITA SHINOBU

(54) THREE-DIMENSIONAL GRAPHIC LAYOUT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically arrange the layout position of a three-dimensional graphic for each purpose by means of an attribute function and accordingly to reduce the labor and time which are required for correcting the layout position of the said graphic.

SOLUTION: The three-dimensional tool graphics 7a to 7c of a power board are produced and tentatively laid out on a three-dimensional panel 11. When the arrangement instructions are designated by a mouse device 3 and a keyboard device 2 based on the 1st and 2nd attribute data, the layout positions of graphics 7a to 7c are automatically corrected based on the 1st or 2nd attribute data. Thus, the heads of graphics 7a to 7c are arranged in a horizontal row or the center positions of graphics 7a to 7c are arranged in a horizontal or vertical row.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-143926

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51)Int.Cl.*

識別記号

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 F 15/60

6 5 2 Z

G 0 6 T 17/40

6 2 6 G

15/62

3 5 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-308702

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日

平成9年(1997)11月11日

(72)発明者 成田 忍

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

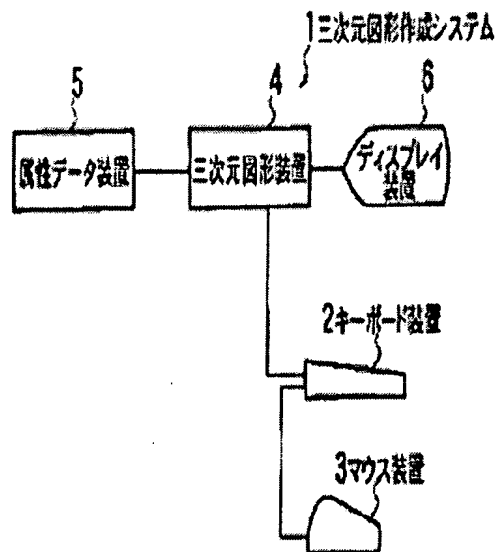
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】 三次元図形配置装置

(57)【要約】

【課題】 三次元図形の配置位置修正を行うときに、属性機能を使用して、目的別に三次元図形の配置位置を自動的に揃え、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減する。

【解決手段】 配電盤の三次元器具図形7a~7cを作成し、これを三次元パネル11上に仮配置した後、マウス装置3、キーボード装置2によって第1属性データや第2属性データを使用した揃え指示が指定されたときに、第1属性データ、第2属性データのいずれかを使用して、三次元器具図形7a~7cの配置位置を自動的に修正して、各三次元器具図形7a~7cの頭を横一列に揃えたり、中心位置などを横一列に揃えたり、中心位置などを縦一列に揃えたりする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配置された三次元図形を横方向および縦方向に揃えて配置させるための属性座標点を属性データとして各三次元図形データに付加する属性データ付加手段と、

揃え指示が入力されたときに、揃え指定された三次元図形の前記属性データに基づき、揃え指定された三次元図形を移動し、基準となる三次元図形に対して横揃え、縦揃え、頭合わせ揃えのいずれかが指定された揃え処理を実行する揃え処理実行手段と、

を備えたことを特徴とする三次元図形配置装置。

【請求項 2】 三次元図形相互間に最小間隔を保つために、配置された三次元図形の周囲に最小占有スペースを確保して三次元図形相互間の最小間隔を保つための属性座標点を属性データとして各三次元図形データに付加する属性データ付加手段と、

揃え指示が入力されたときに、揃え指定された三次元図形の前記属性データに基づき、揃え指定された三次元図形と、基準となる三次元図形との間に最小スペースを確保しながら、揃え指定された三次元図形を移動して、基準となる三次元図形に揃える揃え処理実行手段と、を備えたことを特徴とする三次元図形配置装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配電盤の器具配置設計などの支援を行う三次元図形配置装置に関する。

【0002】

【従来の技術】配電盤の器具配置設計などを行う三次元図形作成システムとして、従来、図23に示す装置が知られている。

【0003】この図に示す三次元図形作成システム101は、数値データや文字データなどを入力するキーボード装置102と、図形データなどを入力するマウス装置103と、これらマウス装置103、キーボード装置102によって入力された内容に基づき、配電盤の器具形状、配置設計などを行う三次元図形装置104と、この三次元図形装置104で作成された配電盤の器具、配置位置などを表示するディスプレイ装置105とを備えている。

【0004】上記構成の三次元図形作成システム101では、まず、オペレータによりマウス装置103、キーボード装置102から入力された内容に基づき、図24に示すように、配電盤の器具図形データ、筐体図形データなどを作成する。次いで、これら配電盤の器具図形データ、筐体図形データなどに対応する図形をディスプレイ装置105上に表示しながら、マウス装置103、キーボード装置102から入力された内容に基づき、これら器具図形データ、筐体図形データなどの図形データをアセンブリ（組立て処理）して、配置位置を仮決定する。その後、これらの配置位置を修正して、筐体図形、

器具図形などを持つ配電盤などを作成するという一連の処理を実行する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の三次元図形作成システム101においては、配電盤を構成する各図形を配置した後、機能およびデザイン性を考慮して配置位置を修正する必要がある。

【0006】この場合、図25に示すように、配置座標106が付加された三次元器具図形107などを、図26に示すように、三次元パネル108上に配置して、配置座標106の座標値を、三次元パネル108の基準座標（x0, y0）を基準とする相対座標に切り替えた後、各三次元器具図形107a～107cの最適な位置関係を考慮し、各三次元器具図形107a～107cの相互の位置関係と、移動量とを各三次元器具図形107a～107c毎に確認しながら、手動操作で、各三次元器具図形107a～107cを移動させて、配置位置を修正し、各三次元器具図形107a～107cの配置位置を揃えなければならない。例えば、図26のような配置の各三次元器具図形107a～107cでは、三次元器具図形107b、107cを上方に移動して、図27に示すように、上辺を三次元器具図形107aの上辺と一致させるように配置位置を修正する。

【0007】このため、各三次元器具図形107a～107cの配置位置を最適化させる際、手間と、時間とがかかり過ぎて、配電盤などの設計や監視画面などの作成を行うときに、コストがかかり過ぎるという問題があった。

【0008】なお、他の三次元図形作成システムとしては、特開平8-16825号公報に示す「3次元立体配置編集方法及び3次元立体配置編集」などのように、三次元立体配置編集を行う装置や、特開平8-55144号公報に示す「部品間の干渉チェックシステム」などのように、単位投影図毎の重なり状態をチェックして部品の干渉有無をチェックするシステムが知られている。さらに、特開平8-63495号公報に示す「幾何拘束条件表示装置」、特開平8-138048号公報に示す「3次元図形認識方法」などのように拘束条件を入力して3次元図形を表示したり、認識したりする装置や、特開平8-96166号公報に示す「図形候補線分抽出装置、図形候補線分抽出方法、ソリッド・モデル合成装置及びソリッド・モデル合成装置方法」などのように、2図面の頂点を揃えて側面図の候補線を抽出する装置、特開平8-106551号公報に示す「3次元図形作成装置」などのように、3次元図形を作成する際の冗長な情報入力を削減する装置なども知られている。

【0009】しかしながら、これらの三次元図形作成システムなどでも、上述した三次元図形作成システム101と同様に、図形の配置位置を最適化させる際、手間がかかり過ぎるという問題があった。

【0010】本発明は上記の事情に鑑み、請求項 1 では、配置する三次元図形データに対し、図形データを揃えるのに必要な属性座標点を付加し、配置位置の修正を行うときに、属性機能を使用して、目的別に三次元図形の配置位置を自動的に揃えることができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる三次元図形配置装置を提供することを目的としている。

【0011】また、請求項 2 では、配置する三次元図形データに対し、個々の三次元図形毎に最小占有スペースを与えとともに、各最小占有スペース上の四方に、三次元図形を揃える属性座標点を付加し、三次元器具図形の配置位置の修正を行うときに、三次元器具図形間の X 方向または Y 方向に最小間隔スペースを確保しながら、指定された揃え条件で、配置位置を自動的に揃えることができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる三次元図形配置装置を提供することを目的としている。

【0012】【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明による三次元図形配置装置は、請求項 1 では、配置された三次元図形を横方向および縦方向に揃えて配置させるための属性座標点を属性データとして各三次元図形データに付加する属性データ付加手段と、揃え指示が入力されたときに、揃え指定された三次元図形の前記属性データに基づき、揃え指定された三次元図形を移動し、基準となる三次元図形に対して横揃え、縦揃え、頭合わせ揃えのいずれかが指定された揃え処理を実行する揃え処理実行手段とを備えたことを特徴としている。

【0013】また、請求項 2 では、三次元図形相互間に最小間隔を保つために、配置された三次元図形の周囲に最小占有スペースを確保して三次元図形相互間の最小間隔を保つための属性座標点を属性データとして各三次元図形データに付加する属性データ付加手段と、揃え指示が入力されたときに、揃え指定された三次元図形の前記属性データに基づき、揃え指定された三次元図形と、基準となる三次元図形との間に最小スペースを確保しながら、揃え指定された三次元図形を移動して、基準となる三次元図形に揃える揃え処理実行手段とを備えたことを特徴としている。

【0014】上記の構成において、請求項 1 では、属性データ付加手段によって、三次元図形の所定部分に属性データを付加し、揃え指示が入力されたときに、揃え処理実行手段によって、揃え指定された三次元図形の属性データを使用して、揃え指定された三次元図形を移動させ、基準となる三次元図形に横揃え、縦揃え、頭合わせ揃えのうち、指定された揃え処理を行う。これにより、配置位置の修正を行うときに、属性機能を使用して、目的別に三次元図形の配置位置を自動的に揃え、配置位置

の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減する。

【0015】また、請求項 2 では、入力された情報に基づき、属性データ付加手段によって、三次元図形の周囲に設けられた最小占有スペース上の四方に属性データを付加し、揃え指示が入力されたときに、揃え処理実行手段によって、揃え指定された三次元図形の属性データを使用して、揃え指定された三次元図形と、基準となる三次元図形との間に最小スペースを確保しながら、揃え指定された三次元図形を移動させ、基準となる三次元図形に揃える。これにより、三次元器具図形の配置位置の修正を行うときに、三次元器具図形間の X 方向または Y 方向に最小間隔スペースを確保しながら、指定された揃え条件で、配置位置を自動的に揃え、配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減する。

【0016】

【発明の実施の形態】《実施の形態の全体構成》図 1 は本発明による三次元図形配置装置の実施の形態である三次元図形作成システムの一例を示すブロック図である。

【0017】この図に示す三次元図形作成システム 1 は、数値データや文字データなどを入力するときに操作されるキーボード装置 2 と、図形データなどを入力するときに操作されるマウス装置 3 と、これらマウス装置 3、キーボード装置 2 から入力された内容に基づき、配電盤の器具形状、配置設計などを行う三次元図形装置 4 と、この三次元図形装置 4 で作成された各器具図形データなどに属性データを付加する属性データ装置 5 と、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 で作成された器具図形データ、筐体図形データ、第 1～第 3 属性データなどに基づき、配電盤の器具、配置位置などを表示するディスプレイ装置 6 とを備えている。

【0018】そして、この三次元図形作成システム 1 は、図 2 のフローチャートに示すように、マウス装置 3、キーボード装置 2 によって入力された内容に基づき、配電盤の器具図形データ、筐体図形データなどを作成し、これら配電盤の器具図形データ、筐体図形データなどに対応する各図形をディスプレイ装置 6 上に表示しながら、器具図形データに対して、第 1 属性データ、第 2 属性データ、第 3 属性データを付加した後、マウス装置 3、キーボード装置 2 によって入力された内容に基づき、これら器具図形データ、筐体図形データなどの図形データをアセンブリ（組立て処理）して、配電盤の筐体図形、器具図形などを持つ配電盤などを作成する。この際、マウス装置 3、キーボード装置 2 によって揃え指示が指定されていれば、揃え機能データに基づき、器具図形データに対して、第 1 属性データ、第 2 属性データ、第 3 属性データのいずれかを使用した揃え処理を行って、各器具図形データなどで示される器具図形の配置位置を修正する。

【0019】＜第 1 属性データ＞この場合、第 1 属性データは、三次元器具図形の頭（上部側）を揃えて配置さ

せるためのデータであり、キーボード装置2やマウス装置3によって入力された内容に基づき、図3の斜視図に示すように、三次元器具図形7に対し、誤合わせ揃いに必要な属性データ面8が作成されるとともに、この属性データ面8上に、配置修正時に必要な属性座標点9が設定され、これが第1属性データとして三次元器具図形7の器具図形データに付加される。また、この三次元器具図形7には、これを三次元パネル上に配置するときに必要な配置座標点10が設定される。

【0020】そして、図4の正面図、図5の右側面図に示すように、三次元パネル11の表面側に、大きさの異なる3つの三次元器具図形7a~7cが配置された状態で、第1属性データを使用した誤合わせ揃い指示が入力されたとき、図4に示すように、各三次元器具図形7a~7cの配置位置が修正されて、各三次元器具図形7a~7cの上部が揃えられる。

【0021】これによって、各三次元器具図形7a~7cの形、大きさがそれぞれ異なっても、キーボード装置2やマウス装置3によって、第1属性データを使用した誤揃え指示を入力するだけで、各三次元器具図形7a~7cの頭を一例に揃えることができる。

【0022】<第2属性データ>また、第2属性データは、三次元器具図形7a~7cの所定部分を横方向や縦方向などに揃えて配置させるためのデータであり、キーボード装置2やマウス装置3によって入力された内容に基づき、図6の正面図に示すように、三次元器具図形7a~7cの中心部分などに、横一列揃いや縦一列揃いに必要な属性座標点12a~12cが設定され、これが第2属性データとして各三次元器具図形7a~7cの各器具図形データに付加される。

【0023】この場合、三次元器具図形7a~7cによって、属性座標点12a~12cと、器具配置に必要な配置座標点10a~10cとが同位置で重なり合うこともある。

【0024】そして、図6の正面図、図7の右側面図に示すように、三次元パネル11の表面側に、大きさの異なる3つの三次元器具図形7a~7cが配置された状態で、第2属性データを使用した横揃い指示が入力されたときに、図6に示すように、各三次元器具図形7a~7cの配置位置が修正され、各三次元器具図形7a~7cの各属性座標点12a~12cが横一列に揃えられる。

【0025】また、図6に示すように、三次元パネル11の表面側に、大きさの異なる3つの三次元器具図形7a~7cが配置された状態で、第2属性データを使用した縦揃い指示が入力されたときに、図8の正面図、図9の右側面図に示すように、各三次元器具図形7a~7cの配置位置が修正されて、各三次元器具図形7a~7cの各属性座標点12a~12cが縦一列に揃えられる。

【0026】これによって、各三次元器具図形7a~7cの形、大きさがそれぞれ異なっても、キーボード

装置2やマウス装置3によって、第2属性データを使用した横揃え指示や縦揃え指示を入力するだけで、各三次元器具図形7a~7cの中心部分などを横一列または縦一列に揃えることができる。

【0027】<第3属性データ>また、第3属性データは、三次元器具図形7a~7cを横方向や縦方向に密に並べる際、各三次元器具図形7a~7c間の最小間隔スペースを保つのに必要なデータであり、キーボード装置2やマウス装置3によって入力された内容に基づき、図10の正面図、図11の右側面図、図12の上面図に示すように、三次元器具図形7の周囲に最小占有スペース13が作成されるとともに、この最小占有スペース13上の四方に、4つの属性座標点14~18が設定され、これが第3属性データとして三次元器具図形7の器具図形データに付加される。

【0028】そして、図13の正面図、図14の右側面図に示すように、三次元パネル11の表面側に、大きさの異なる2つの三次元器具図形7a、7bが配置された状態で、第3属性データを使用した、縦方向に最小スペースを保つ揃い指示が入力されたときに、図13に示すように、各三次元器具図形7a、7bの最小占有スペース13a、13bが重なり合わないよう、各三次元器具図形7a、7bの配置位置が修正されて、各三次元器具図形7a、7bの上下位置が揃えられる。

【0029】また、図13に示すように、三次元パネル11の表面側に、大きさの異なる2つの三次元器具図形7a、7bが配置された状態で、第3属性データを使用した、横方向に最小スペースを保つ揃い指示が入力されたときに、図15の正面図、図16の上面図に示すように、各三次元器具図形7a、7bの最小占有スペース13a、13bが重なり合わないよう、各三次元器具図形7a、7bの配置位置が修正されて、各三次元器具図形7a、7bの左右位置が揃えられる。

【0030】これによって、各三次元器具図形7a、7bの形、大きさがそれぞれ異なっても、キーボード装置2やマウス装置3によって、第3属性データを使用した縦方向に最小スペースを保つ揃い指示や横方向に最小スペースを保つ揃い指示を入力するだけで、各三次元器具図形7a、7bの最小占有スペース13a、13bが重なり合わないよう、各三次元器具図形7a、7bの左右位置や上下位置を揃えることができる。

【0031】<表示例>各三次元器具図形7a、7bに対して、第1属性データ~第3属性データを付加すると、図17に示すように、ディスプレイ装置6上に、これら第1属性データ~第3属性データの内容が表示される。なお、各三次元器具図形7a、7bに付加された配置座標点10a、10bや各属性座標点9a、9b、12a、12b、14a、14b、15a、15b、16a、16b、17a、17bは各三次元器具図形7a、7bが三次元パネル11に配置された時点で、三次元パ

ネル 11 の基準座標 ($x0, y0$) 点を基準にした相対座標値に切り替えられる。

【0032】《実施の形態の動作》次に、図 18 の模式図～図 22 の模式図を参照しながら、図 1 に示す三次元図形作成システム 1 の動作を説明する。

【0033】まず、キーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、各三次元器具図形 7 a、7 b に対し、第 1 ～第 3 属性データが付加された状態で、これらキーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、ディスプレイ装置 6 上に表示されている各三次元器具図形 7 a、7 b のうちの 1 つ、例えば三次元器具図形 7 a が基準側に指定され、三次元器具図形 7 b が揃え側に指定された後、第 1 属性データを使用した頭合わせ揃え指示が入力されると、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 によって、頭合わせ揃えの属性座標点 9 a、9 b が起動されて、図 18 の模式図に示すように、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された属性座標点の Y 方向値 ($y3$) が、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された属性座標点の Y 方向値 ($y7$) に変換されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b の上部が、揃え基準となる三次元器具図形 7 a の上部に横一列に揃えられる。

【0034】また、キーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、各三次元器具図形 7 a、7 b に対し、第 1 ～第 3 属性データが付加された状態で、これらキーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、ディスプレイ装置 6 上に表示されている各三次元器具図形 7 a、7 b のうちの 1 つ、例えば三次元器具図形 7 a が基準側に指定され、三次元器具図形 7 b が揃え側に指定された後、第 2 属性データを使用した横揃え指示が入力されると、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 によって、図 19 の模式図に示すように、横揃えの属性座標点 12 a、12 b が起動されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された属性座標点 12 b の Y 方向値 ($y2$) が、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された属性座標点 12 a の Y 方向値 ($y6$) に変換されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b の中心部分などが、揃え基準となる三次元器具図形 7 a の中心部分などに横一列に揃えられる。

【0035】また、キーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、各三次元器具図形 7 a、7 b に対し、第 1 ～第 3 属性データが付加された状態で、これらキーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、ディスプレイ装置 6 上に表示されている各三次元器具図形 7 a、7 b のうちの 1 つ、例えば三次元器具図形 7 a が基準側に指定され、三次元器具図形 7 b が揃え側に指定された後、第 2 属性データを使用した縦揃え指示が入力されると、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 によって、図 20 の模式図に示すように、縦揃えの属性座標点 12 a、12 b が起動されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された属性座標点の X 方向値 ($x3$) が、揃え

基準となる三次元器具図形 7 a に付加された属性座標点 12 a の X 方向値 ($x2$) に変換されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b の中心部分などが、揃え基準となる三次元器具図形 7 a の中心部分などに縦一列に揃えられる。

【0036】また、キーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、各三次元器具図形 7 a、7 b に対し、第 1 ～第 3 属性データが付加された状態で、これらキーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、ディスプレイ装置 6 上に表示されている各三次元器具図形 7 a、7 b のうちの 1 つ、例えば三次元器具図形 7 a が基準側に指定され、三次元器具図形 7 b が揃え側に指定された後、第 3 属性データを使用した横方向に最小スペースを保つ揃え指示が入力されると、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 によって、図 21 の模式図に示すように、横揃えの属性座標点 15 a、15 b が起動されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された属性座標点 15 b の X 方向値 ($x4$) が、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された属性座標点 15 a の X 方向値 ($x3$) に変換されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された最小占有スペース 13 b の左端と、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された最小占有スペース 13 a の右端とが縦一列になるように、各三次元器具図形 7 a、7 b の左右位置が揃えられる。

【0037】また、キーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、各三次元器具図形 7 a、7 b に対し、第 1 ～第 3 属性データが付加された状態で、これらキーボード装置 2 やマウス装置 3 が操作されて、ディスプレイ装置 6 上に表示されている各三次元器具図形 7 a、7 b のうちの 1 つ、例えば三次元器具図形 7 a が基準側に指定され、三次元器具図形 7 b が揃え側に指定された後、第 3 属性データを使用した縦方向に最小スペースを保つ揃え指示が入力されると、三次元図形装置 4 および属性データ装置 5 によって、図 22 の模式図に示すように、縦揃えの属性座標点 17 a、17 b が起動されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された属性座標点 17 b の Y 方向値 ($y4$) が、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された属性座標点 17 a の Y 方向値 ($y5$) に変換されて、揃え対象となる三次元器具図形 7 b に付加された最小占有スペース 13 b の上端と、揃え基準となる三次元器具図形 7 a に付加された最小占有スペース 13 a の下端とが横一列になるように、各三次元器具図形 7 a、7 b の上下位置が揃えられる。

【0038】《実施の形態の効果》このように、この実施の形態例においては、配電盤の三次元器具図形 7 a ～7 c を作成し、これを三次元パネル 11 上に仮配置した後、マウス装置 3、キーボード装置 2 によって第 1 属性データや第 2 属性データを使用した揃え指示が指定されたときに、第 1 属性データ、第 2 属性データのいずれかを使用して、三次元器具図形 7 a ～7 c の配置位置を自

動的に修正して、各三次元器具図形7a~7cを頭を横一列に揃えたり、中心位置などを横一列に揃えたり、中心位置などを縦一列に揃えたりするので、配置修正を行うときに、属性機能を使用して目的別に各三次元器具図形7a~7cの配置位置を揃えることができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる。

【0039】また、この実施の形態例では、配電盤の三次元器具図形7a、7bを作成して、これを三次元パネル11上に仮配置した後、マウス装置3、キーボード装置2によって第3属性データを使用した揃え指示が指定されたときに、第3属性データを使用して、三次元器具図形7a、7bの配置位置を自動的に修正して、各三次元器具図形7a、7b毎に設けられた最小占有スペース13a、13bが重なり合わないよう、各三次元器具図形7a、7bの左右位置や上下位置を自動的に揃えるようにしているので、各三次元器具図形7a、7bの配置修正を行うときに、各三次元器具図形7a、7b間のX方向またはY方向に最小間隔スペースを確保しながら、指定された揃え条件で配置修正を行うことができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、請求項1では、配置する三次元図形データに対し、図形データを揃えるのに必要な属性座標点を付加し、配置位置の修正を行うときに、属性機能を使用して、目的別に三次元図形の配置位置を自動的に揃えることができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる。

【0041】また、請求項2では、配置する三次元図形データに対し、個々の三次元図形毎に最小占有スペースを与えたとともに、各最小占有スペース上の四方に、三次元図形を揃える属性座標点を付加し、三次元器具図形の配置位置の修正を行うときに、三次元器具図形間のX方向またはY方向に最小間隔スペースを確保しながら、指定された揃え条件で、配置位置を自動的に揃えることができ、これによって配置位置の修正作業に要する手間と、時間とを大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による三次元図形配置装置の実施の形態を使用した三次元図形作成システムの一例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す三次元図形配置装置の動作例を示すフローチャートである。

【図3】図1に示す三次元図形作成システムで作成される三次元器具図形の一例を示す斜視図である。

【図4】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第1属性データを説明するための正面図である。

【図5】図1に示す三次元図形作成システムで使用され

る第1属性データを説明するための右側面図である。

【図6】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第2属性データを説明するための正面図である。

【図7】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第2属性データを説明するための右側面図である。

【図8】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第2属性データを説明するための正面図である。

【図9】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第2属性データを説明するための右側面図である。

【図10】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための正面図である。

【図11】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための右側面図である。

【図12】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための上面図である。

【図13】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための正面図である。

【図14】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための右側面図である。

【図15】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための正面図である。

【図16】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第3属性データを説明するための上面図である。

【図17】図1に示す三次元図形作成システムで使用される第1~第3属性データの表示例を示す模式図である。

【図18】図1に示す三次元図形作成システム の第1属性データを使用した配置修正動作例を示す模式図である。

【図19】図1に示す三次元図形作成システム の第2属性データを使用した配置修正動作例を示す模式図である。

【図20】図1に示す三次元図形作成システム の第2属性データを使用した配置修正動作例を示す模式図である。

【図21】図1に示す三次元図形作成システム の第3属性データを使用した配置修正動作例を示す模式図である。

【図22】図1に示す三次元図形作成システム の第3属性データを使用した配置修正動作例を示す模式図である。

【図23】従来から知られている一般的な三次元図形作成システムの一例を示すブロック図である。

【図24】図23に示す一般的な三次元図形作成システムの図形作成動作例を示すフローチャートである。

【図25】図23に示す三次元図形作成システムで作成される三次元器具図形の一例を示す斜視図である。

【図26】図23に示す三次元図形作成システムで行われる配置修正動作例を示す正面図である。

【図27】図23に示す三次元図形作成システムで行わ

れる配置修正動作例を示す正面図である。

【符号の説明】

- 1: 三次元図形作成システム
- 2: キーボード装置
- 3: マウス装置
- 4: 三次元図形装置
- 5: 属性データ装置 (属性データ付加手段、挿入処理実行手段)
- 6: ディスプレイ装置
- 7, 7a, 7b, 7c: 三次元器具図形 (三次元図形)
- 8: 属性データ面

9, 9a, 9b: 属性座標点 (第1属性データ)

10, 10a, 10b, 10c: 配置座標点

11: 三次元パネル

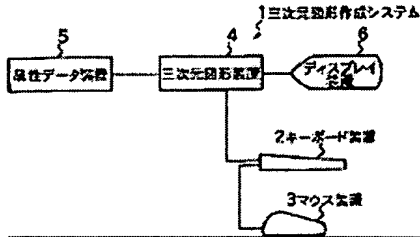
12a, 12b, 12c: 属性座標点 (第2属性データ)

13, 13a, 13b: 最小占有スペース

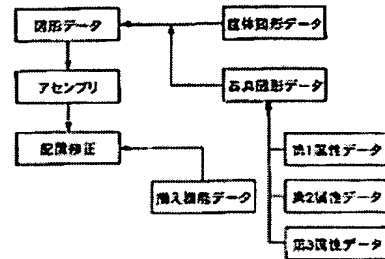
14, 14a, 14b, 15, 15a, 15b, 16, 16a, 16b, 17

17a, 17b, 18, 18a, 18b: 属性座標点 (第3属性データ)

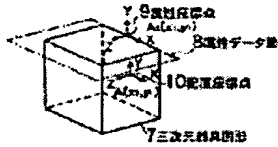
【図1】



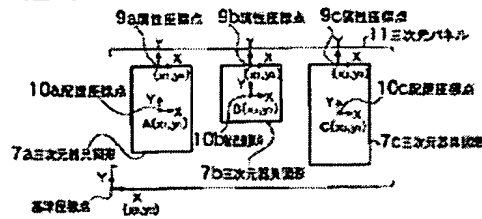
【図2】



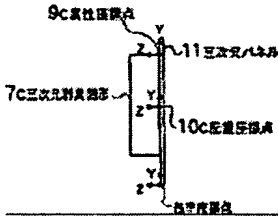
【図3】



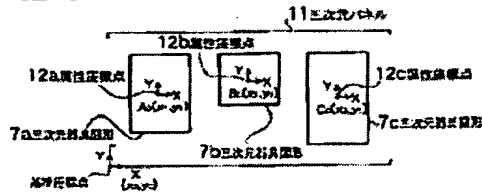
【図4】



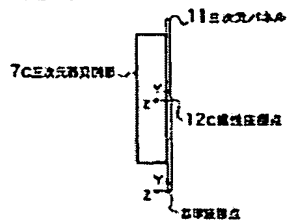
【図5】



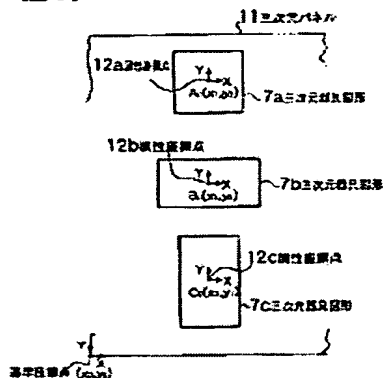
【図6】



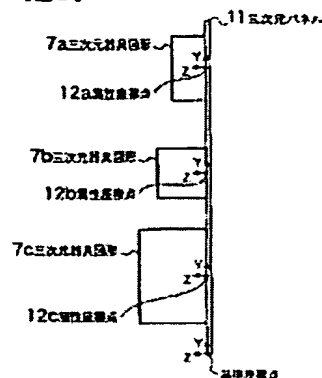
【図 7】



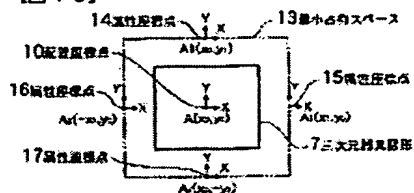
【図 8】



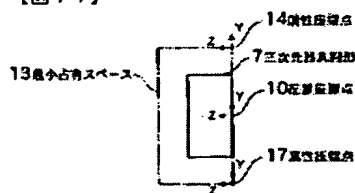
【図 9】



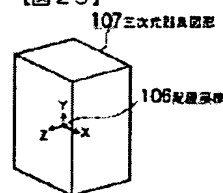
【図 10】



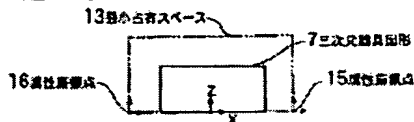
【図 11】



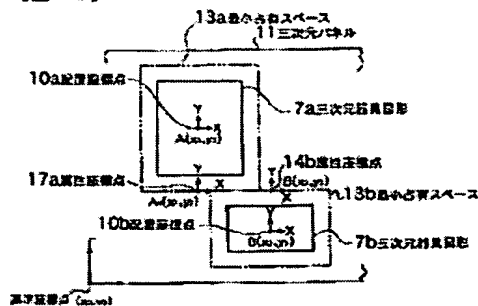
【図 25】



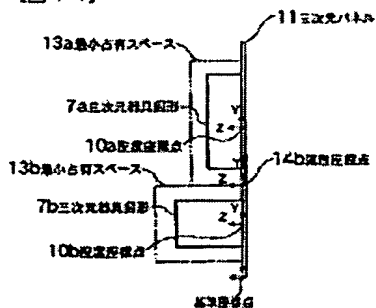
【図 12】



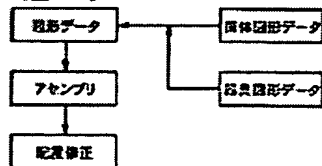
【図 13】



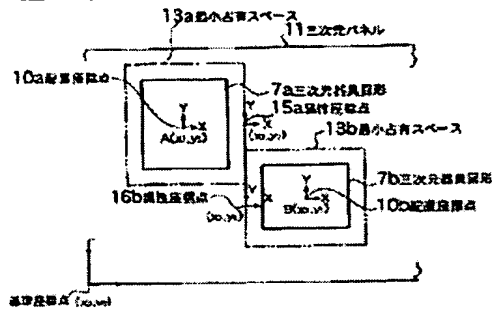
【図 14】



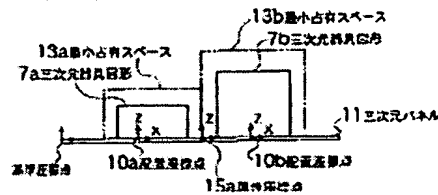
【図 24】



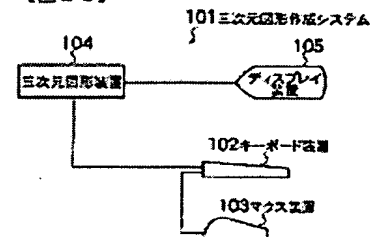
【図 15】



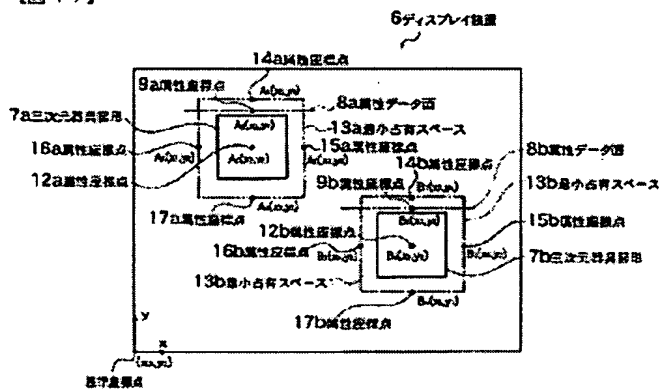
【図 16】



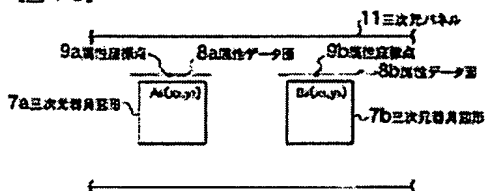
【図 23】



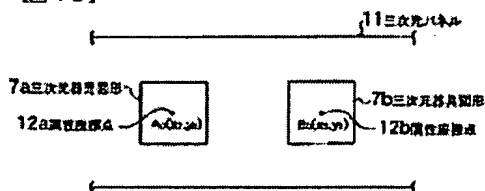
【図 17】



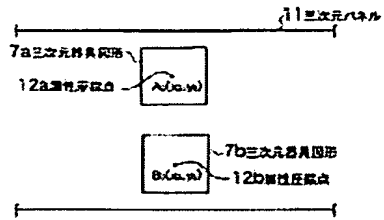
【図 18】



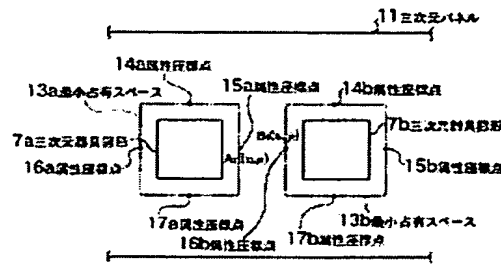
【図 19】



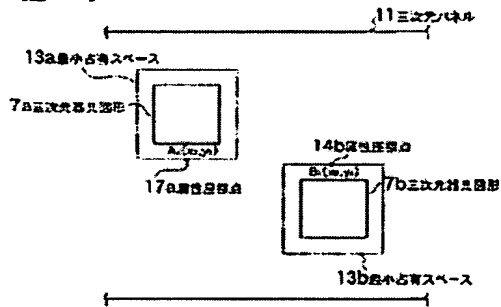
【図 20】



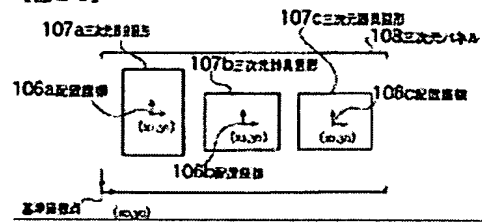
【図 21】



【図 22】



【図 26】



【図 27】

